M10/4/BIOLO/HP2/FRE/TZ0/XX+





BIOLOGIE
NIVEAU SUPÉRIEUR
ÉPREUVE 2

Lundi 17 mai 2010 (après-midi)

2 heures 15 minutes

Numéro de session du candidat

0	0							

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toute la section A dans les espaces prévus à cet effet.
- Section B : répondez à deux questions de la section B. Rédigez vos réponses sur des feuilles de réponses. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- À la fin de l'examen, veuillez indiquer les numéros des questions auxquelles vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.



SECTION A

*Répondez à **toutes** les questions dans les espaces prévus à cet effet.*

1. Les oiseaux migrateurs doivent faire une halte migratoire en cours de route avant de poursuivre leur vol. Une étude sur le terrain a été réalisée parmi quatre espèces différentes d'oiseaux migrateurs réputés s'arrêter dans des sites où ils trouvent de la nourriture de bonne qualité et de qualité médiocre. Deux techniques ont servi à évaluer la qualité de la nourriture dans les sites où ils font halte. Les oiseaux ont été capturés et pesés dans les deux sites concernés. Des échantillons sanguins ont été prélevés afin de déterminer le taux de nutriments dans le sang des oiseaux. L'efficacité des deux techniques a été comparée.

Le tableau ci-dessous montre les données recueillies dans les deux sites durant une saison.

Espèce	Site 1		Site 2	
	N **(nombre capturé)**	**Poids moyen des oiseaux / g**	***N*** **(nombre capturé)**	**Poids moyen des oiseaux / g**
Grive solitaire	46	29,8	28	28,3
Bruant à gorge blanche	47	27,9	48	27,2
Merle d'Amérique	8	78,3	10	77,6
Paruline à tête cendrée	30	8,4	10	8,2

[Source : adapté de C Guglielmo, *et al*., (2005) *Physiological and Biochemical Zoology*, **78**(1), pages 116–125]

(a) En considérant tous les oiseaux de l'échantillon étudié, identifiez l'espèce qui a été le plus échantillonnée et celle qui a été le moins échantillonnée. *[1]*

Le plus : . . . .

Le moins : . . . .

(b) En utilisant les données du tableau, calculez le pourcentage de variation du poids moyen des oiseaux dans le cas des grives solitaires faisant une halte migratoire au Site 1, par rapport à celles faisant une halte migratoire au Site 2. *[1]*

. . . .

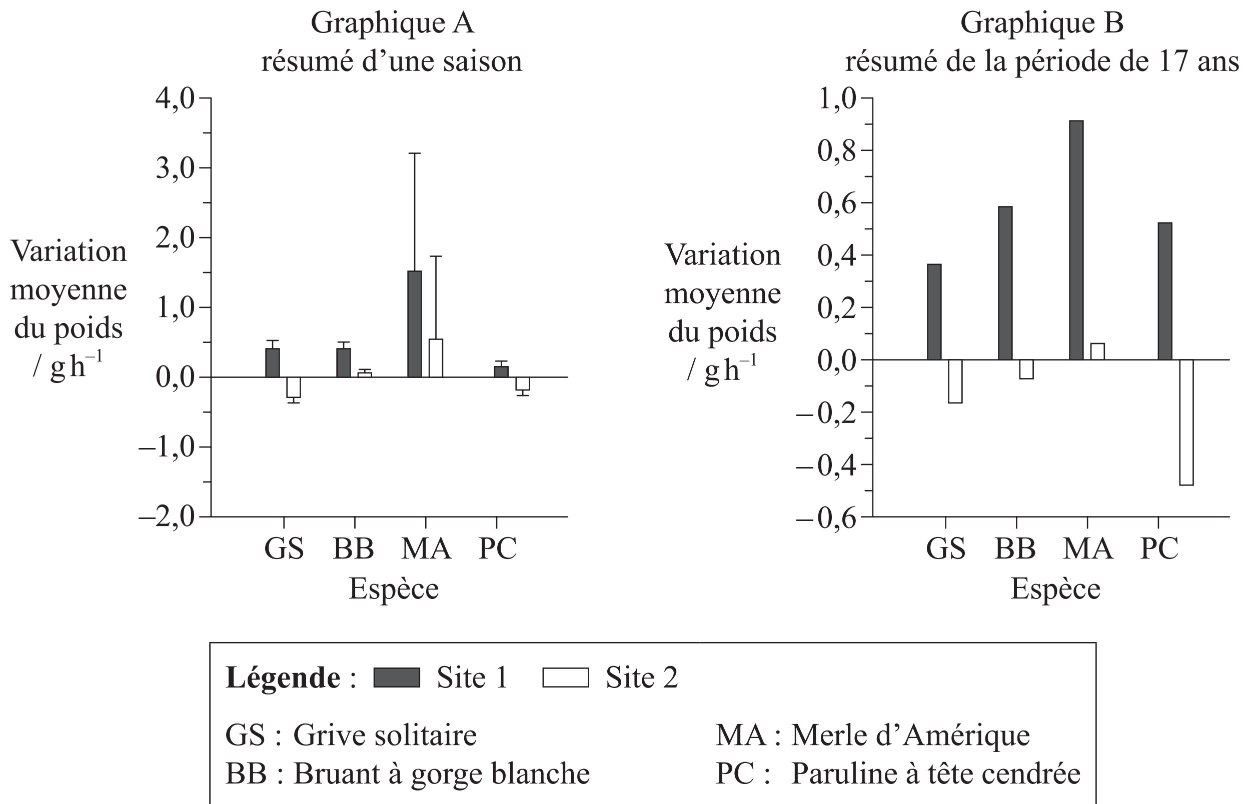
. . . .

. . . .

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

Une méthode a été utilisée pour déterminer la variation moyenne du poids, en grammes et par heure $(g\,h^{-1})$, durant l'étude. Le graphique A représente un résumé des données recueillies durant une saison, alors que le graphique B représente un résumé des données recueillies sur une période de 17 ans.



[Source : adapté de C Guglielmo, *et al*., (2005), *Physiological and Biochemical Zoology*, **78**(1), pages. 116–125]

(c) Comparez les données du résumé de la période de 17 ans pour la grive solitaire et la paruline à tête cendrée. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Évaluez les données d'une saison pour la grive solitaire et le merle d'Amérique à propos de la variation moyenne du poids par heure au Site 1. *[2]*

. . . .

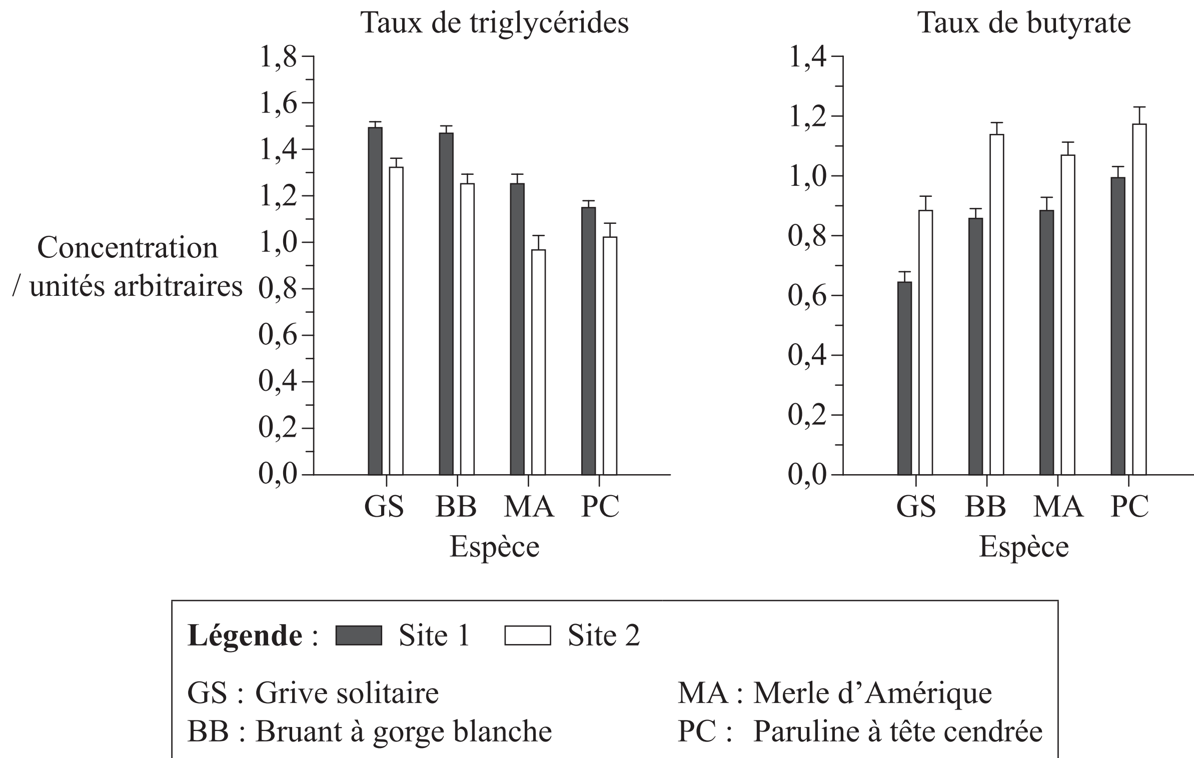
. . . .

. . . .

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

Chez les oiseaux, une forte concentration de triglycérides dans le plasma sanguin indique un dépôt de graisses alors qu'une forte concentration de butyrate dans le plasma sanguin indique l'utilisation de graisses et le jeûne. Les données suivantes résument les taux de triglycérides et les taux de butyrate mesurés pour les mêmes groupes d'oiseaux.



[Source : adapté de C Guglielmo *et al.*, (2005), *Physiological and Biochemical Zoology*, **78**(1), pages 116–125]

(e) Décrivez, en utilisant le graphique des taux de triglycérides, les résultats obtenus pour tous les oiseaux au Site 1 et au Site 2. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

(f) Expliquez les différences au niveau du taux de triglycérides et du taux de butyrate chez la grive solitaire au Site 1 et au Site 2. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(g) Les scientifiques ont avancé l'hypothèse que la nourriture est de meilleure qualité au Site 1 qu'au Site 2. Évaluez cette hypothèse en utilisant les données fournies. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

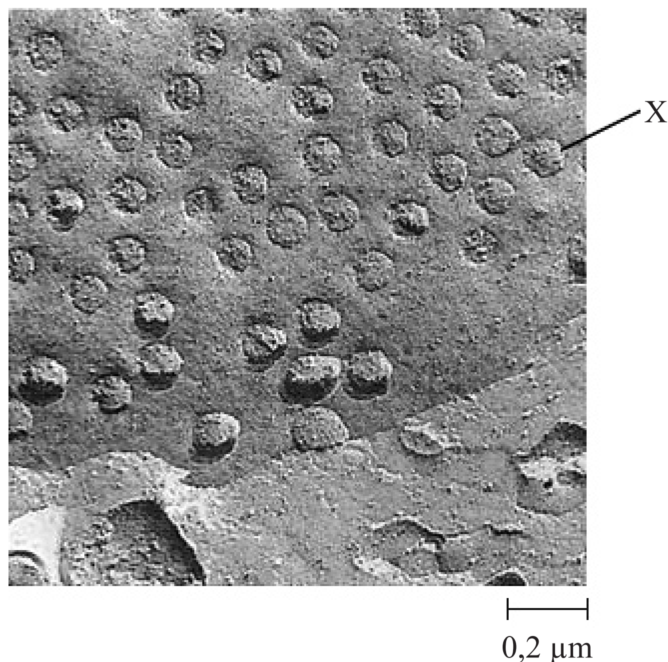
. . . .

(h) Suggérez **un** avantage et **un** désavantage du prélèvement sanguin, comparé à la pesée des oiseaux, pour évaluer la qualité de la nourriture aux sites de halte migratoire. *[1]*

. . . .

. . . .

2. (a) La micrographie en microscopie électronique à balayage ci-dessous montre la surface de l'enveloppe nucléaire avec de nombreux pores nucléaires.



[Source : adapté d'après D Nelson et M Cox, (2000), *Lehninger Principles of Biochemistry*, troisième édition, page 35]

(i) Calculez le pouvoir de grossissement de l'image. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Exprimez le diamètre du pore marqué X. *[1]*

. . . .

(b) Énumérez **deux** exemples de la manière dont la vie humaine dépend de la mitose. *[1]*

. . . .

. . . .

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 2)

(c) Décrivez l'importance des cellules souches dans la différenciation. *[3]*

. . . .

. . . .

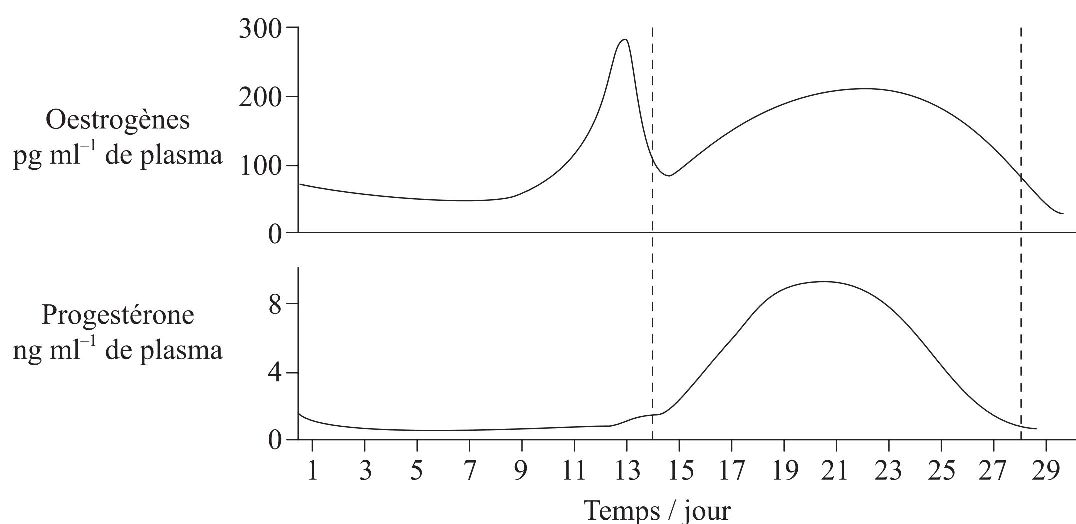
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Les graphiques ci-dessous représentent le cycle menstruel normal.



[Source : adapté d'après www.mivf.com.au/ivf/infertility/images/cyclediagram.GIF]

(i) Prédisez, en justifiant votre réponse, les changements que subiront les graphiques si la femme tombe enceinte. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Énumérez **deux** rôles de la testostérone chez les hommes. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

3. (a) Résumez la liaison entre les nucléotides dans l’ADN. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Expliquez comment la liaison chimique entre les molécules d’eau fait de l’eau un liquide de refroidissement utile aux organismes vivants. *[2]*

. . . .

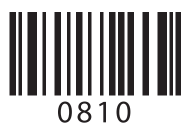
. . . .

. . . .

. . . .

(c) Exprimez une équation lexicale pour la respiration cellulaire anaérobie chez l’humain. *[1]*

. . . .



4. (a) Expliquez pourquoi les porteurs de gènes liés au sexe (liés au chromosome X) doivent être hétérozygotes. *[2]*

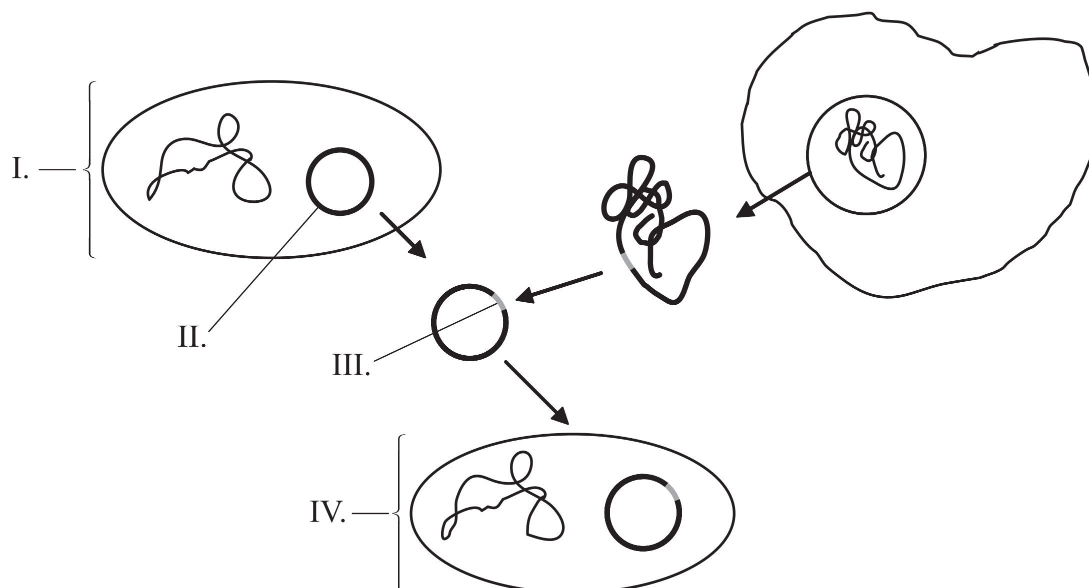
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) (i) Légendez le schéma ci-dessous qui représente un transfert de gènes élémentaire. *[2]*



I. . . . .

II. . . . .

III. . . . .

IV. . . . .

(ii) Exprimez **deux** types généraux d’enzymes utilisés dans le transfert de gènes. *[1]*

. . . .

. . . .

SECTION B

Répondez à ***deux*** *questions. Un maximum de deux points supplémentaires pourra être attribué à la qualité de la construction de chacune de vos réponses. Rédigez vos réponses sur les feuilles de réponses fournies. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.*

5. (a) Résumez la structure d'un ribosome. *[4]*

(b) Distinguez les protéines fibreuses et les protéines globulaires, en faisant référence à **un** exemple de chaque type de protéine. *[6]*

(c) Expliquez le rôle de l'auxine dans le phototropisme. *[8]*

6. (a) Résumez le processus de la glycolyse. *[5]*

(b) Décrivez comment les cellules pancréatiques affectent directement les taux de glucose sanguin. *[5]*

(c) Expliquez pourquoi le diabète pourrait être détecté en faisant une analyse d'urine. *[8]*

7. (a) Dessinez un schéma légendé d'un spermatozoïde mature. *[5]*

(b) Résumez la formation de chiasmas durant l'enjambement (*crossing over*). *[5]*

(c) Expliquez comment une erreur dans la méiose peut mener au syndrome de Down. *[8]*

8. (a) Décrivez le rapport entre l'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone atmosphérique et l'accroissement de l'effet de serre. *[5]*

(b) Résumez le principe de précaution. *[5]*

(c) La résistance aux antibiotiques des bactéries est un exemple d'évolution en réponse à un changement de l'environnement. En utilisant un autre exemple, expliquez comment un changement de l'environnement peut mener à l'évolution. *[8]*

